CC 系列直流配电自动化系统
说明书

CC230F20 高频开关电源模块

南京超程电气设备有限公司

2009 年 1 月第三次印刷

服务电话:025-58882303 www.njcce.com 低压配电控制领域

目录

1. 模块功能特点…… 2
2. 模块技术指标…… 4
3. 模块工作原理…… 4
4. 模块外形特点…… 5
5. 模块功能说明…… 6
6 显示说明 ……8
7. 操作流程…… 9
8. 操作说明……9
9. 附录：安装尺寸……10

CC230F05 整流模块

§1 模块功能特点：

1）LCD 汉字显示，模块工作状态和工作参数一目了然，通过 RS485 接口,在系统主监控工作时，模块接收主监控发出的工作参数，无主监控器时，可以在模块面板上方便的设置模块工作参数。

2）软件校准技术：传统模块参数整定都采用电位器整定，但存在固有缺陷，如电位器漂移问题以及现场调整不便等问题；我公司生产的 CC230F20 模块采用软件校准技术，模块内部没有一个电位器，通过按键和 LCD 显示可以校准模块输出电压、输出限流、电压测量、电流测量；模块参数调整方便快捷。

3） 自主均流技术：模块采用自主均流技术，模块间电流偏差小于 3%；

4）ZVS 软开关技术：为了使开关电源能够在高频下高效率地运行，我公司不断研究开发高频软开关技术，已开发成功 ZVS 边缘谐振技术，使开关过程损耗大为降低，从而进一步减小体积、减轻重量、极大提高模块性能。

5）风扇智能温控技术：散热是否良好直接影响到电源模块寿命的长短，风扇散热一直是散热方式的首选，但是过大的风流量，运行时间久了，会造成大量灰尘堆积在模块内部的线路上，会增加模块的故障率。我公司生产的 CC230F20 模块采用温控技术，根据模块内部不同的温度，风扇的转速分为低速，中速和高速，减少由于灰尘堆积造成的模块故障率的增加，很大程度上延长了模块的寿命，增加了系统的可靠性。

1.1 ZVS 软开关优点：

1） 开关损耗小

2）可实现高频化（极限频率可做到 1-2MHz）、开关过程在平滑状态下实现

3） 恒频运行，谐波成份小

4） 无吸收电路

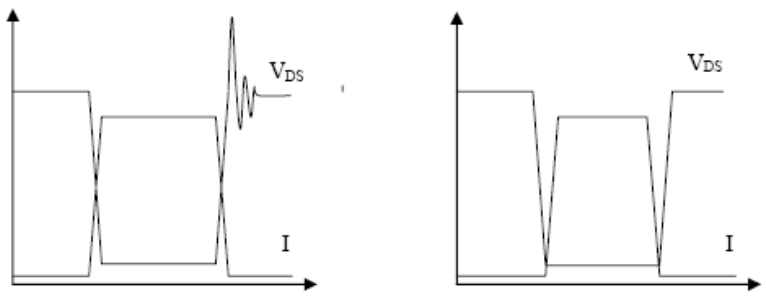
5） 电流、电压应力小

1.2 ZVS 软开关基本原理：

功率 MOSFET 损耗由三部分组成：开通损耗、关断损耗和导通损耗，硬开关在开关过程中电压和电流同时变化，即存在高压大电流的状态，此时损耗很大，一般需要加吸收电路减小开关损耗，另外在关断过程中，Vds 会出现过冲，对功率管有较大的损害。

ZVS 软开关开关过程中开通时 Vds 降到 0V 时电流上升，关断时电流降到 0A 时 Vds 上升，因而理论上无开关损耗，实际中 Vds 和电流变化有一定的重叠，但开关损耗和硬开关相比较大大降低。

硬开关过程和软开关开关过程比较如下图。



硬开关过程　　ZVS 软开关过程

ZVS 软开关的电压和电流的变化平滑，VDS 无过冲，因而输出谐波成份小、电磁干扰小。

§2 模块技术指标

1） 交流输入三相输入额定电压：380V，50HZ。

2） 电压变化范围：323V-437V。

3） 频率变化范围：50HZ±10%。

4） 直流输出 输出额定值： 20A/220V

电压调节范围：194V-291V

输出限流范围：(5%-100%)×额定电流

稳压精度：≤0.5%

稳流精度：≤0.5%

纹波系数：≤0.1%

转换效率：≥94%（满负荷输出）

动态响应：在 20%负载跃变到 80%负载时恢复时间≤200μS，超调≤±5%

可闻噪声：≤45db

工作环境温度：-5℃ --+45℃

5） 绝缘 绝缘电阻：直流、交流部分与机壳间相互施加 50Hz/500V 的交流电压，绝缘电阻>2MΩ。绝缘强度：交流、直流部分和机壳间，分别施加 50Hz/2KV 的交流电压，一分钟无击穿，无闪络。

6） 模块四遥功能：

遥控：开/关机、均/浮充。

遥调：输出电压、输出限流均连续可调。

遥测：输出电压值、输出电流值。

遥信：开/关机状态、故障类型。

7） 结构外型： 模块尺寸：155×280×408mm （宽×高×深）模块重量：13.5KG

§3 模块工作原理

三相交流输入首先经防雷处理和 EMI 滤波。该部分电路可以有效吸收雷击残压和电网尖峰，保证模块后级电路的安全。

三相交流经整流和无源 PFC 后转换成高压直流电，经全桥 PWM 电路后转换为高频交流，再经高频变压器隔离降压后高频整流输出。

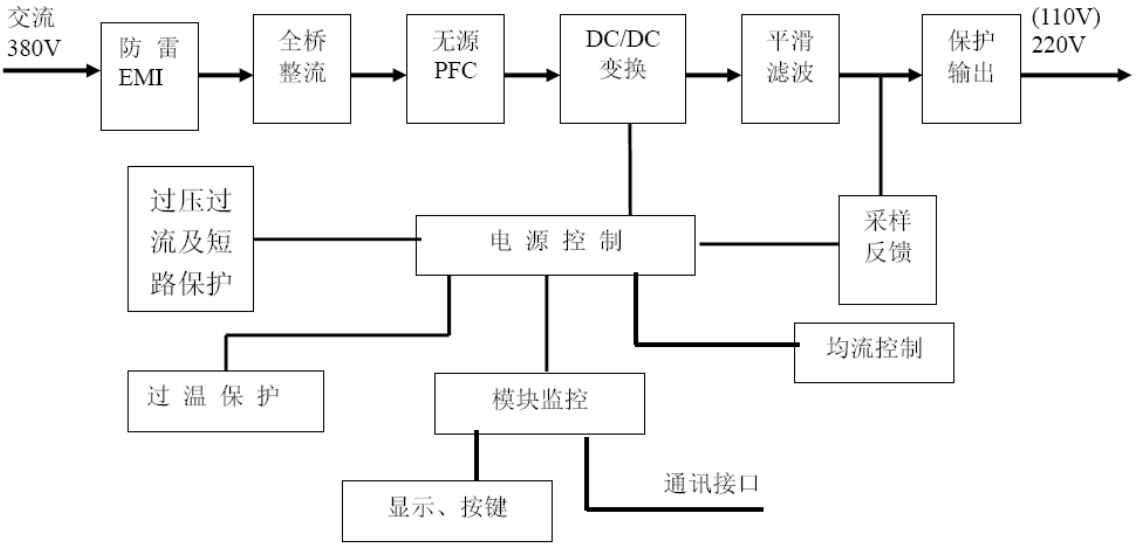
模块控制部分负责 PWM 信号产生及控制，保证输出稳定，同时对模块各部分进行保护，提供“四遥”接口。

模块监控完成模块参数设置、模块工作参数及状态的检测和显示、模块工作参数校准,完成模块和主监控器之间的通讯，实现”四遥”功能。

模块采用无源 PFC 技术，功率因素达到 0.9 以上；采用高频软开关技术，模块转换效率大大提高，满载输出时效率高达 94%。

均流控制实现模块并机时输出自主均流，使模块并机工作时均分负载。模块监控采用单片机控制，实

现模块输出电压电流采集；实现开/关机、均/浮充、输出电压、输出限流控制；实现模块参数设置和模块参数校准；通过 RS485 通讯口实现“四遥”。



整流模块的原理框图

§4 模块外形特点：

1) 模块外形

2) 模块后面热插拔端子

热插拔端子引线包括交流输入、直流输出、均流线、通讯（485 ）线

§5 模块功能说明

5.1 保护功能:

1）输入过、欠压保护：

当模块的输入电压值过高或者过低时，模块自动关断输出。当输入电压恢复到正常值的时候，模块过、欠压保护消除，模块输出也自动恢复到正常状态。

2） 输出过压保护：

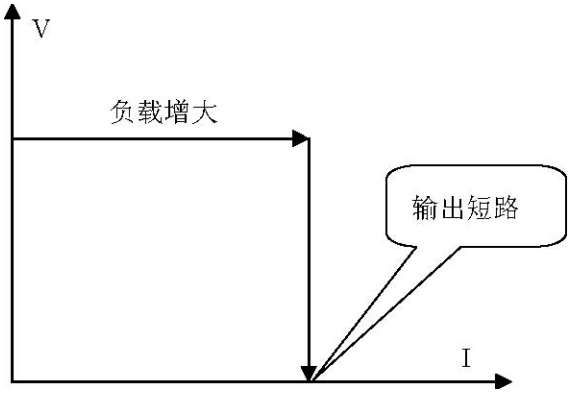
输出电压过高对用电设备会造成灾难性事故，为杜绝此类情况发生，我公司的高频模块内有过压保护电路，出现过压后模块自动锁死，相应模块故障指示灯亮，故障模块自动退出工作而不影响整个系统正常运行；过压保护点设为 300V±2V。

3）输出限流保护:

每个模块的输出功率受到限制，输出电流不能无限增大，因此每个模块输出电流最大限制为额定输出电流的 1.05 倍，如果超负荷，模块自动调低输出电压以保护模块。

4）短路保护:

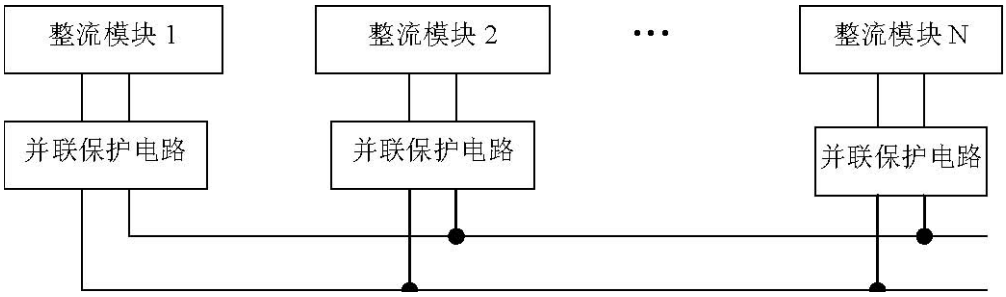
整流模块输出特性如下图，输出短路时模块在瞬间把输出电压拉低到零，限制短路电流在限流点之下，此时模块输出功率很小，以达到保护模块的目的。模块可长期工作在短路状态，不会损坏，排除故障后模块可自动恢复工作。



整流模块输出特性

5)模块并联保护：

每个模块内部均有并联保护电路，绝对保证故障模块自动退出系统，而不影响其它正常模块工作。模块并机输出示意图如下图所示。



模块并机输出示意图

6)过温保护 ：

过温保护主要是保护大功率变流器件，这些器件的结温和电流过载能力均有安全极限值，正常工作情况下，系统设计留有足够余量，在一些特殊环境下，如环境温度过高、风机停转等情况下，模块检测散热器温度超过 75℃时自动关机保护，温度降低到 70℃时模块自动启动。

7） 过流保护 ：

过流保护主要保护大功率变流器件，在变流的每一个周期，如果通过电流超过器件承受电流，关闭功率器件，达到保护功率器件的目的。过流保护可自动恢复。

5.2 测量功能：

测量模块输出电压和电流以及模块的工作状态，并通过 LCD 显示，使用者可以直观方便的了解模块和系统工作状态。

5.3 故障报警功能：

在模块出现故障时模块会发出声光报警，同时 LCD 上显示故障信息，用户能方便的对模块故障定位，便于及时排除故障。

5.4 设置功能：

1） 模块输出电压设置:

通过 LCD 和按键设置块输出电压；根据设置的模块充电状态、浮充电压、均充电压、等参数确定模块的输出压。

2） 无级限流:

通过 LCD 和按键设置模块的输出电流，可以在额定电流的范围内任意设置限流点。

3）遥控功能

可遥控模块的开/关机、均/浮充电压转换。

4）地址设置

5.5 校准功能：

1） 模块电压测量校准

通过 LCD 和按键校准模块输出电压测量；操作方法见“8.3 模块校准”。

2） 模块电流测量校准

通过 LCD 和按键校准模块输出电流测量；操作方法见“8.3 模块校准”。

3） 模块输出电压控制校准

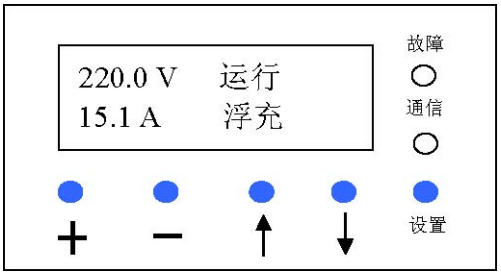
通过 LCD 和按键校准模块输出电压控制；操作方法见“8.3 模块校准”。

5.6 通讯功能：

模块通过 RS485 和主监控之间通讯，主监控通过通讯实现模块参数设置，采集模块工作参数，控制模块工作状态。

§6 显示说明

6.1 键盘及显示说明：

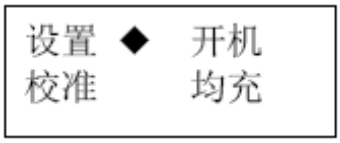


设置	--改变显示状态
↑	--移动光标
+ -	--改变设置值，校准调节

基本信息显示页：显示模块输出电压、电流、开/关机状态、均充、浮充状态。

菜单及主要操作页：

按设置键进入菜单，移动光标选择所需要操作的项目。



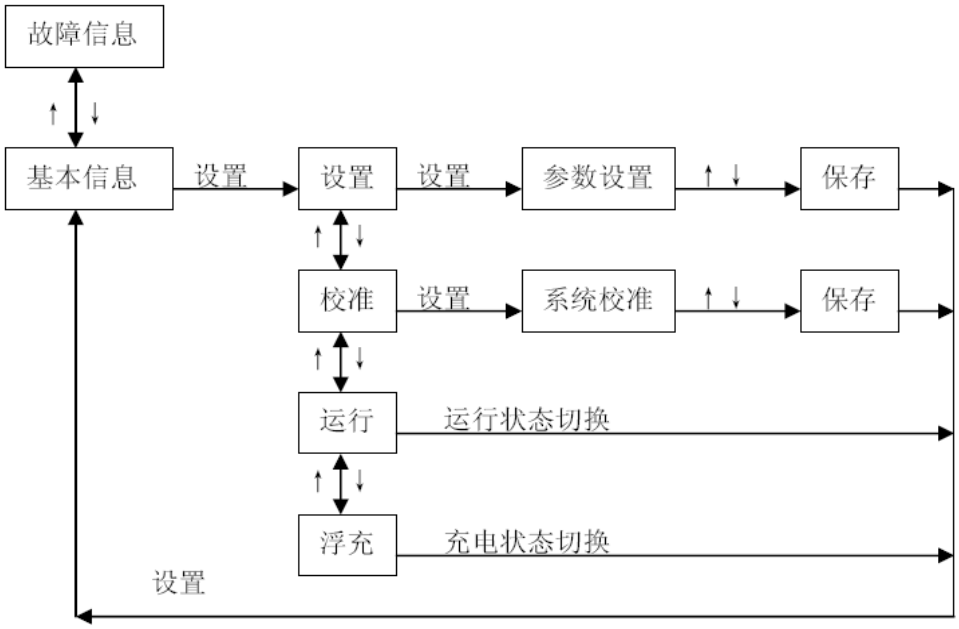
6.2 参数设置页：

地址：12 ◆	模块地址的设置
浮充:245 V◆ 均充:256 V	浮充、均充电压设置
过压: 270 V ◆	输出电压过压值设置
限流 ：20.0 A◆	限流点设置
保存◆	保存设置参数

6.3 测控校准页：

测量：220V ◆ 测量：8.1A	测量校准：校准模块电压、电流显示与模块实际输出相符
控制：220 V ◆ 保存	控制校准：通过“+”“—”键来调整模块的实际输出与控制显示的电压相符

§7 操作流程：



§8 操作说明

开关机、均浮充操作：进入菜单主操作页面，光标移动到相应位置，按设置键确认后改变当前状态。

8.1 模块参数设置：

1） 地址设置：光标移到“地址”项，模块地址从 0 号开始连续编号，编号不能重复，重复会造成通讯故障，按“+、-”键改变模块地址。

2） 浮充电压设置：光标移到“浮充”项，按“+、-”键改变浮充电压值；浮充电压不能大于合母过压值。

3） 均充电压设置：光标移到“均充”项，按“+、-”键改变均充电压值；均充电压不能大于合母过压值。

4） 限流设置：光标移到“限流”项，按“+、-”键改变限流设定值；限流值在工作时限制模块的最大输出电流；限流值在 1.0A ~ 20.0A 可调。

5） 过压设置：光标移到“过压”项，按“+、-”键改变过压值；作为模块的输出电压过压报警门限；过压值不能大于 300V 。

6） 保存设置信息：光标移动到“保存”项，按“设置”键保存设置参数并退回到基本信息显示页；保存的数据在掉电后不丢失。

7） 不保存返回：光标在除“保存”项任何位置，按“设置”键退回到基本信息显示页，此时参数修改无效，模块按原有参数运行。

8.2 模块校准：

特别提示：做模块校准时应遵循先调控制、后调测量的顺序原则

1） 输出电压控制校准：光标移动到“控制”项，此时显示电压为当前模块设置工作电压，测量模块输出电压，按“+、-”键，模块输出电压会相应升降，显示不变，调节要求输出电压为显示电压，调节完成后移动光标到“保存”位置，按“设置”键保存。

2） 输出电压测量校准：光标移动到“测量”项，测量实际输出电压，按“+、-”键调整显示值为实际测量值，移动光标到“保存”位置，按“设置”键保存。

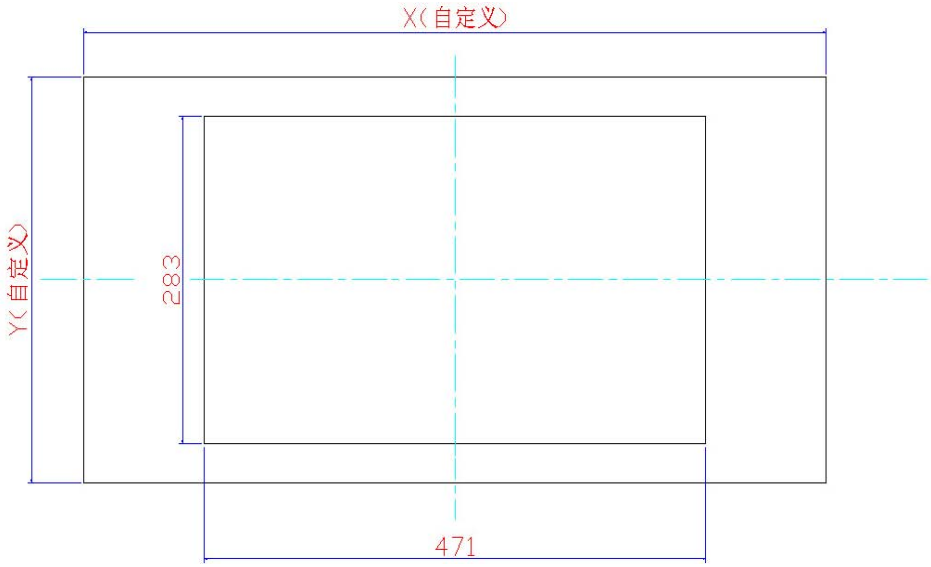
3） 输出电流测量校准：光标移动到“测量”项，测量实际输出电流（要求输出电流大于模块额定电流的 50% ），按“+、-”键调整显示值为实际测量值，移动光标到“保存”位置，按“设置”键保存。

4) 不保存返回：光标在除“保存”项任何位置，按“设置”键退回到基本信息显示页，此时校准修改无效，模块按原有校准参数运行。

§9 附录： 安装尺寸：单位（mm）

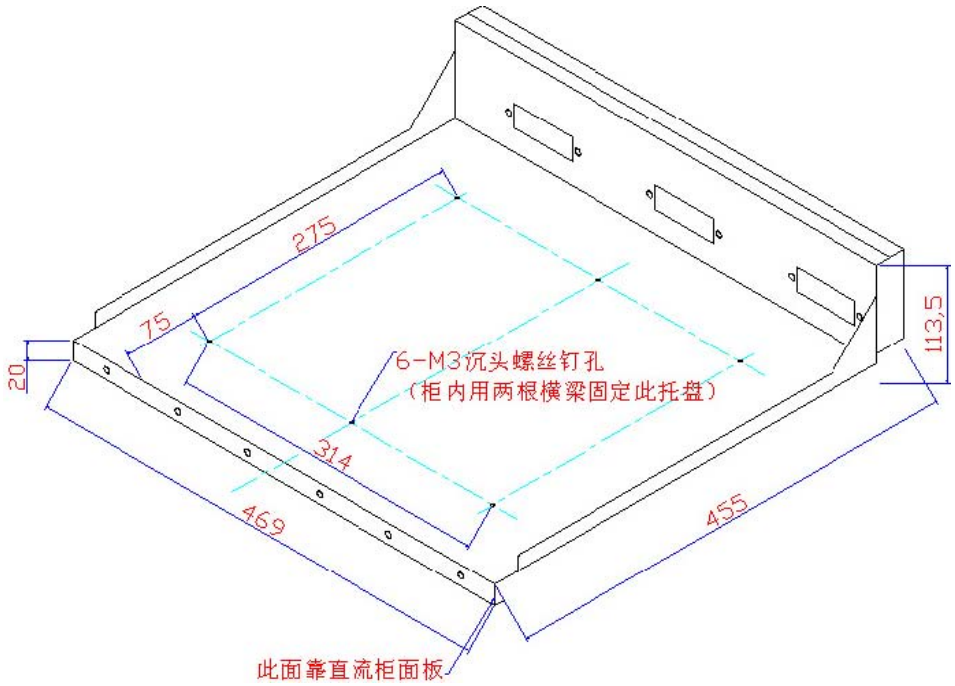
9.1 三位模块和托盘

9.1.1 三位托盘面板开孔尺寸： 283mm 高×471mm 宽



9.1.2 三位托盘效果图

9.1.3 三位托盘安装尺寸图：



A、直流柜内采用两条安装梁固定托盘，固定孔见上图。B、模块面板与直流柜面板平齐。

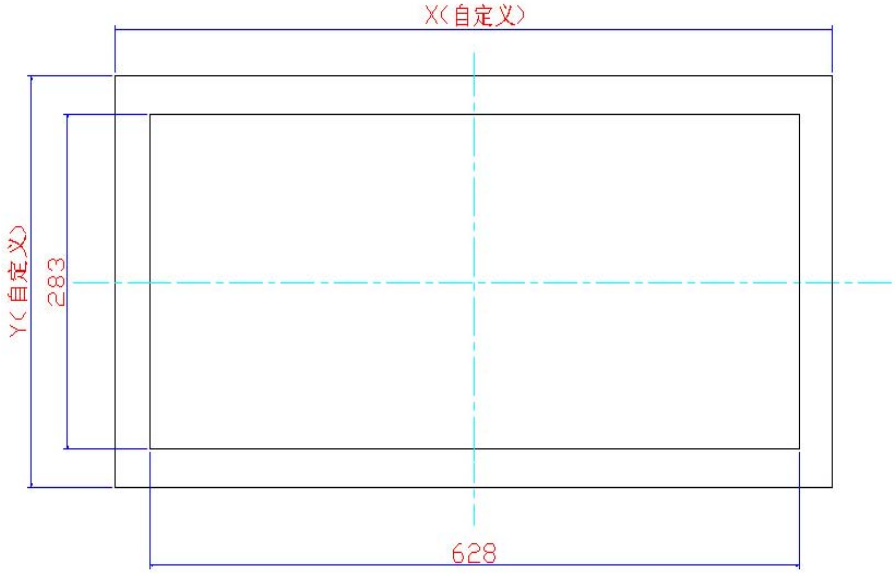
9.1.4 三位托盘接线端子定义接线端子从右至左的定义如下：

序号	线号	定义	线截面积	序号	线号	定义	线截面积
1	1A	1#模块交流输入电源	≥2.5mm2	10	1DC+	模块直流总输出（每路独立出线至汇流排）	≥4mm2
2	1B			11	2DC+		
3	1C			12	3DC+		
4	2A	2#模块交流输入电源	≥2.5mm2	13	1DC-		
5	2B			14	2DC-		
6	2C			15	3DC-		
7	3A	3#模块交流输入电源	≥2.5mm2	16	DATA+	RS-485 通讯线	≥0.5mm2
8	3B			17	DATA-		
9	3C			18	PE	大地	≥4mm2

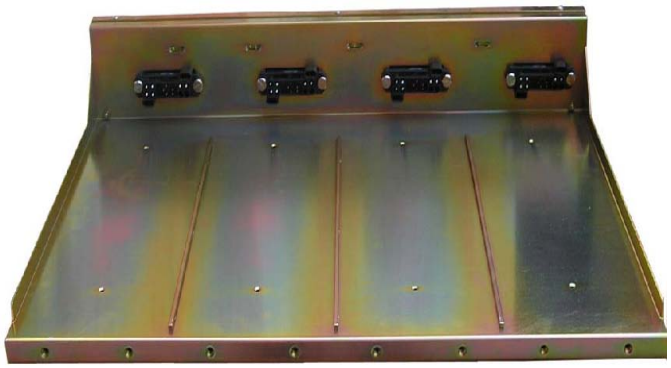
9.1.5 三位模块和托盘效果图

9.2 四位模块和托盘

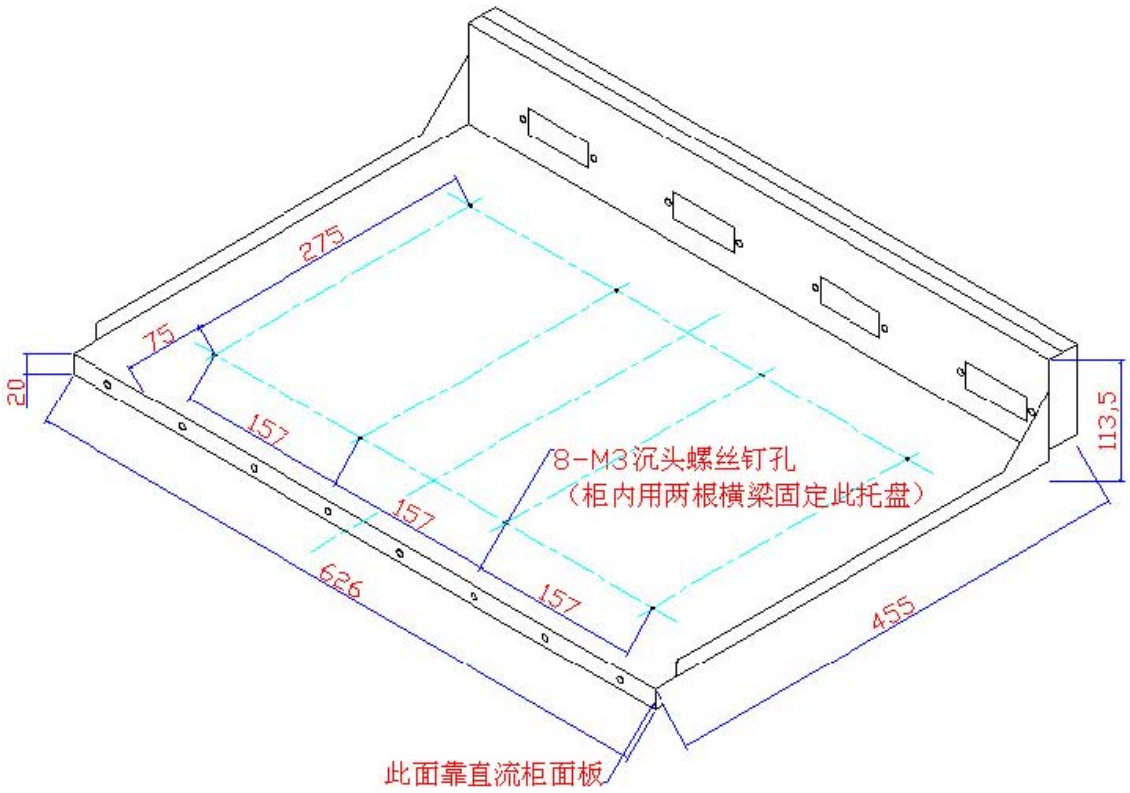
9.2.1 四位托盘面板开孔尺寸： 283mm 高×628mm 宽



9.2.2 四位托盘效果图



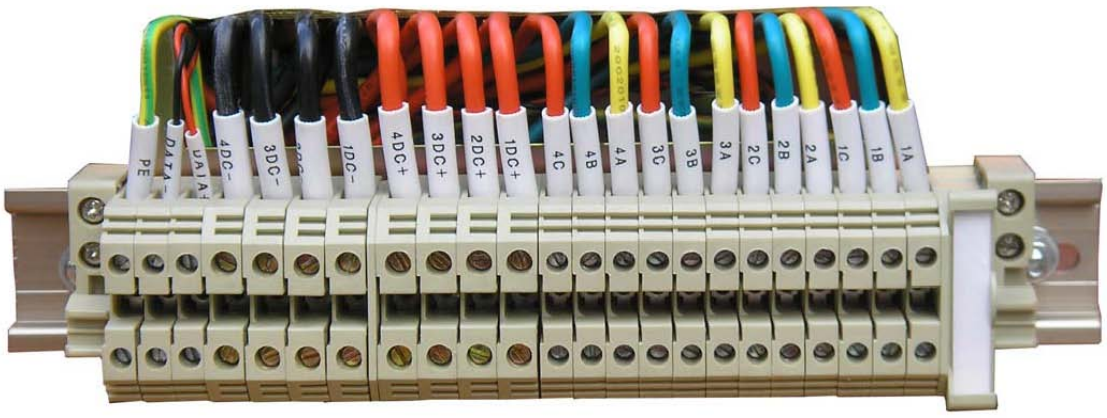
9.2.3 四位托盘安装尺寸图



A、直流柜内采用两条安装梁固定托盘，固定孔见上图。B、模块面板与直流柜面板平齐。

9.2.4 四位托盘端子接线定义，从右至左如下

序号	线号	定义	线截面积	序号	线号	定义	线截面积
1	1A	1#模块交流输入电源	≥2.5mm2	13	1DC+	模块直流总输出（每路独立出线至汇流排）	≥4mm2
2	1B			14	2DC+		
3	1C			15	3DC+		
4	2A	2#模块交流输入电源	≥2.5mm2	16	4DC+		
5	2B			17	1DC-		
6	2C			18	2DC-		
7	3A	3#模块交流输入电源	≥2.5mm2	19	3DC-		
8	3B			20	4DC-		
9	3C			21	DATA+	RS-485 通讯线	≥0.5mm2
10	4A	4#模块交流输入电源	≥2.5mm2	22	DATA-		
11	4B			23	PE	大地	≥4mm2
12	4C						



◆ 多排并联使用时在左侧 PE 与 DATA-之间增加均流线

9.2.5 四位模块和托盘效果图